

УДК 697.1

Віктор Кислюк, Іван Козак, Андрій Галінський, Микола Тарасенко, д.т.н., проф.
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ВПЛИВ ГЕОМЕТРИЧНИХ ТА КОМПОЗИЦІЙНИХ РІШЕНЬ НА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ БУДІВЕЛЬ

В результаті узагальненого аналізу світового і вітчизняного досвіду проектування і будівництва житлових будинків показано суттєвий вплив геометричних та композиційних рішень на показники енергоефективності досліджуваних житлових будинків.

Ключові слова: житловий будинок, енергоефективність будівель, теплові втрати будівель, геометричні рішення, композиційні рішення, зовнішні будівельні конструкції, зблоковані об'єкти.

Viktor Kysliuk; Ivan Kozak; Andrii Halinskyi; Mykola Tarasenko, Dr., prof. **INFLUENCE OF GEOMETRICAL AND COMPOSITIONAL SOLUTIONS ON THE ENERGY EFFICIENCY OF BUILDINGS**

In a result of the generalized analysis of world and native experience in design and construction of residential buildings, the significant influence of geometrical and compositional solutions on energy efficiency indicators of the studied buildings is shown.

Keywords: residential buildings, energy efficiency, heat losses of the building, geometrical solutions, compositional solutions, semi-detached building.

Аналіз закордонного та вітчизняного досвіду проектування енергоефективних житлових будинків показав що суттєвий вплив на показник енергоефективності будинку мають геометричні та композиційні рішення та орієнтація, зокрема це композиційні (площа забудови, площа та функціональне призначення приміщень, площа фасаду, розміри, площа, кількість, тип та орієнтація вікон та дверей), геометричні (ширина, довжина, компактність, конфігурація, форма плану будинку та приміщень), орієнтація (кварталу, вулиць, будинку, квартир, приміщень).

Отже геометричні і композиційні рішення можуть знизити тепловтрати будівель і тим самим зменшити потребу в паливі та енергії на опалення. Одним з найважливіших факторів, що впливають на тепловтрати, є площі зовнішніх і внутрішніх будівельних конструкцій, через які відбуваються втрати тепла. Чим більша площа цих конструкцій, тим більші і тепловтрати. У будь-якому разі їх значення залежить від геометричного і композиційного рішення будівлі.

Тепловтрати будівель залежать також від площі внутрішніх огорожень, які відокремлюють опалювані приміщення від неопалюваних або мають більш низьку температуру повітря, ніж температура в розглянутому приміщенні. З цього випливає, що можна отримати менші тепловтрати при правильному композиційному рішенні будівлі, особливо при комбінуванні опалюваних і неопалюваних об'ємів. У цьому випадку діє правило: опалювані об'єми повинні межувати один з одним, тобто рішення вважається невигідним, якщо чергуються опалювані і неопалювані об'єми.

Площу зовнішніх будівельних конструкцій можна зменшити також за рахунок відмови від будівництва окремих об'єктів, вдаючись до їх блокування в одну будівлю.

Зміну площі зовнішнього огороження для зблокованих об'єктів порівняно з площею огорожень окремих об'єктів показано на рис. 1 (крива 1). Найбільше зменшення площі зовнішнього огороження може досягти 33%.

Видно, що найбільший ефект досягається при блокуванні двох об'єктів (17%).

Ефект поступово зменшується: при приєднанні третього об'єкта це вже 5% (всього 22%), четвертого – 3% (всього 25%) і т. д.

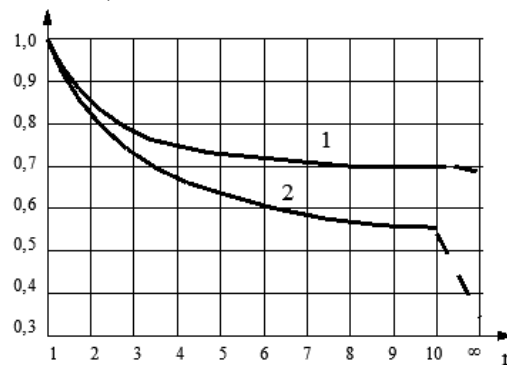


Рис. 1. Зменшення площі зовнішнього огороження зблокованих об'єктів:

1 – об'єкти зблоковані по горизонталі; 2 – об'єкти зблоковані по горизонталі і по вертикалі

Оскільки найбільший ефект може бути 33%, то впливає, що блокування об'єктів в кількості більше 5–6 не призводить до значного зменшення площі зовнішнього огороження.

Зміна площі зовнішнього огороження в зблокованих таким чином об'єктах відносно площі окремих об'єктів показано на рис.1, крива 2. У цьому випадку досягається ще більш значний ефект, ніж при блокуванні об'єктів по горизонталі. З порівняння кривих 1 і 2 видно, що найвигіднішим рішенням є блокування чотирьох об'єктів один за одним (по горизонталі) і один над одним (по вертикалі) порівняно з блокуванням об'єктів по горизонталі. У першому випадку зменшення площі відносно площі окремих об'єктів 0,667 (тобто близько 33%), у другому випадку – 0,75 (тобто 25%).

Теплові втрати також залежать від висоти будівлі (кількості поверхів). Коли мова йде про площу зовнішнього огороження, то в цьому випадку дійсною є залежність, показана на рис. 1 (крива 1), тобто площа зовнішнього огороження зменшується зі збільшенням кількості об'ємів, розташованих один над одним. Однак при збільшенні висоти будівлі зростають тепловтрати на нагрівання інфільтруючого повітря. Сумарні тепловтрати мають різні тенденції зміни залежно від висоти будівлі. Наприклад, для звичайних панельних будинків тепловтрати від 4-го до 8-го надземних поверхів знижуються на 3–4% порівняно з 1–3 поверхами; збільшення кількості поверхів від 8 до 16 призводить до збільшення теплових втрат на 10% порівняно з 1–3 поверхами.

Визначення показників енергоефективності житлових будинків в залежності від геометрично-композиційних рішень дає змогу встановити кількість додаткових конструктивних та інженерно-технічних заходів для приведення енергоефективності будинку до необхідного класу. За діючими нормами клас енергоефективності нових та реконструйованих будинків повинен бути не нижчим ніж «С». Для досягнення кращого результату при проектуванні енергоефективного житла бажано застосовувати інтегрований підхід архітектурно-планувально-конструктивно-інженерний підхід і, враховуючи вплив конструктивних та геометрично-композиційних рішень.

Література

1. Дудар І. Н. Енергозбереження в міському будівництві: навчальний посібник Ч1 / І. Н. Дудар, Л. В. Кучеренко, В. В. Швець. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 56 с.